Observations sur la Germination de la Pomme de terre

Par Robert Franquet.

Le contingent glucidique des tubercules de Pomme de terre est constitué d'une masse imposante d'amidon pouvant s'élever jusqu'à 20 pour 100 du poids frais accompagnée de traces de glucides solubles, saccharose et sucre réducteur, dont le poids total est généralement inférieur de 0,01 de celui de la fécule.

Conservés en cave ou en grenier les tubercules mûrs ne tardent pas à donner naissance à des germes. Cette reprise de la végétation se manifeste par l'augmentation lente de la teneur en sucre de cannè des tubercules. Cette apparition de saccharose dans la Pomme de terre est d'autant plus remarquable que les dextrines et le maltose, stades obligatoires de l'hydrolyse de l'amidon au laboratoire y font défaut. Cette particularité n'avait pas échappé à Marcacci [1]. Cet auteur pense que chez la Pomme de terre l'amidon se transforme directement en saccharose.

La formation de sucre de canne à la germination trouve son symétrique au cours des processus de la condensation de la réserve amylacée dans les jeunes tubercules en voie de formation ; le début de l'amylogénèse y est marqué en effet par l'apparition concomitante de saccharose [2].

Quant aux germes développés à l'obscurité, leur composition glucidique est toute autre. Ici ce sont les hexoses qui prédominent à côté d'un peu de saccharose et d'amidon dont les grains peuvent être observés surtout au voisinage des vaisseaux. Toutefois si la durée de la germination se prolonge dans un local obscur et sec, la teneur en saccharose s'élève non seulement dans les tubercules mais encore dans les germes. A la fin, il se produit très souvent, en des points privilégiés des germes, une condensation massive d'amidon qui se traduit par le développement de petits tubercules. Les germes étiolés âgés sont presque toujours porteurs de tels tubercules.

L'enrichissement en saccharose et amidon des germes étiolés pendant leur vieillissement, ainsi que l'augmentation de la teneur en saccharose des tubercules qui les portent doivent être rapportés, semble-t-il, à la concentration progressive du milieu intérieur des tissus sous l'effet d'une lente déshydratation.

1. Marcacci (A.). *Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. Pisa*, t. VII, p. 28, 1891.
2. Franquet (R.). *Rev. gén. de Bot.*, p. 386, 1932.

Nous avons tenté d'accélérer ces phénomènes en faisant germer des Pommes de terre au-dessus de l'acide sulfurique dans une enceinte hermétiquement close et à l'obscurité. Ce traitement est sans doute trop brutal car dans les sujets mis en expérience la migration de la réserve glucidique des tubercules semble très ralentie ainsi qu'en témoigne la pauvreté relative des germes en glucides. On notera de plus que le pouvoir rotatoire moyen des glucides solubles est négatif alors qu'il est positif dans les germes témoins.

Quant au rapport Réducteur/Saccharose, il est plus faible dans les germes et surtout dans les tubercules des Pommes de terre laissées en présence du déshydratant.

TABLEAU I

Pommes de terre germées à l'obscurité.

DATES.			$[\alpha_1]$	H	S	R/S	A
1er mars	Germes		+ 31,2	2,73	0,38	7,18	0,81
25 mars	Germes		+ 35	2,28	0,15	15,20	0,97
26 avril	Germes		+ 22	1,96	0,46	4,26	3,40
	Tubercules		+ 21	0,08	0,35	0,24	17,53
27 juin	Témoins	Germes	+ 41,5	1,12	0,41	2,72	6,99
		Tubercules	+ 38,8	0,24	0,72	0,34	13,08
	Tubercules germés en présence de $SO^4 H^2$	Tubercules	— 19,4	0,49	0,24	2,08	4,61
		Germes	+ 32,6	0,07	0,77	0,09	20,71
25 juil.	Germes		+ 21	0,75	0,68	1,10	5,07
	Tubercules		+ 45,4	0,17	0,92	0,18	14,12
10 déc.	Germes		+ 12	0,64	1,50	0,42	7,70
	Tubercules-mères		+ 50,5	0,35	6,47	0,06	15,45
	Petits tubercules de néoformation		+ 20	0,08	0,57	0,15	25,80

Le pouvoir saccharigène de la Pomme de terre peut être exalté par d'autres facteurs extérieurs. C'est un fait bien connu que les tubercules gelés deviennent sucrés par suite de formation de saccha-

1. Dans les tableaux I et II, $[\alpha_1]$ = pouvoir rotatoire direct du contingent glucidique, observé à la lumière du sodium. Les lettres H, S, A, désignent les pourcentages par rapport au poids frais, des hexoses, du saccharose et de l'amidon ; R/S est le quotient des teneurs en hexoses et en saccharose.

rose. Il a été observé également « qu'après un séjour prolongé dans un local où la température demeure inférieure à 8-10°, les Pommes de terre fabriquent du sucre de canne, prennent une saveur douceâtre et désagréable. Il suffit de les placer pendant une quinzaine de jours dans une pièce où la température dépasse ordinairement 15°, pour qu'elles reprennent une saveur normale [1]. »

La lumière provoque une formation rapide de saccharose dans les germes de Pomme de terre. En effet les tubercules placés dans un local bien éclairé donnent des germes à développement très lent, ils restent courts et trapus, sont très colorés par la chlorophylle et surtout par les anthocyanes, leurs tissus sont bourrés d'amidon et de sucre de canne. Ce dépôt abondant provient sans conteste, en majeure partie, de la réserve amylacée des tubercules-mères et non de l'activité chlorophyllienne qui doit être minime étant donné la faible surface relative des germes. Faut-il rappeler que dans la pratique horticole les Pommes de terre ayant germé à la lumière sur clayette donnent une semence de rendement supérieur à celui des tubercules laissés à l'obscurité.

Nous avons essayé de ralentir sinon d'entraver une telle formation d'amidon et de saccharose dans les germes verdis en plaçant des tubercules dans une cloche exposée à la lumière et dont l'atmosphère était saturée de vapeur d'eau.

Pendant cette expérience il est indispensable de saupoudrer fréquemment les tubercules d'acétate de cuivre pour entraver le développement des moisissures, qui, autrement, envahiraient rapidement la culture. La teneur en eau des tubercules ainsi traités est plus élevée que celle des témoins placés à l'air libre ; mais elle reste moindre que celle des tubercules mis en terre comme il ressort du tableau suivant.

Eau pour 100.

	Tubercules	Germes
Tubercules sous cloche.........	79,29	78,87
Tubercules témoins...............	63,78	59,12
Tubercules en terre.............	90,12	93,18

Dans ces conditions les germes s'allongent un peu plus que ceux des témoins ; néanmoins leur composition glucidique présente la même allure.

Il en va tout autrement lorsque les tubercules verdis sont mis en terre. L'allongement des germes est rapide, la teneur en saccharose baisse très vite pour faire place à du réducteur aussi bien dans les germes que dans les tubercules. Le pouvoir rotatoire est généralement peu élevé, parfois même négatif, ce qui indique la présence d'une quantité respectable de lévulose et concorde avec l'hypothèse

1. Schribaux (E.). *C. R. Acad. Agricult.*, t. 27, p. 1107, 1941.

du rôle intermédiaire du saccharose dans l'utilisation de l'amidon chez la Pomme de terre.

TABLEAU II

Pommes de terre germées à la lumière.

DATE.			$[\alpha_1]$	H	S	R/S[1]	A
6 juin	Germes.		+ 19,2	0,32	0,68	0,47	8,59
	Tubercules.		+ 6,9	0,21	0,31	0,68	18,19
25 juin	Germes.		+ 14	0,16	0,70	0,23	9,20
	Tubercules.		+ 31,4	0,31	0,64	0,48	17,28
11 nov.	Germes.		+ 41	0,72	3,84	0,19	17,80
	Tubercules.		+ 49	0,26	4,91	0,53	19,73
28 oct.	Tubercules en atmosphère saturée de vapeur d'eau.	Germes	+ 25,9	0,29	0,74	0,39	9,73
		Tubercules.	+ 54,7	0,29	3,03	0,09	11,23
Tubercules germés à la lumière, mis en terre le 21 mai.							
29 mai	Germes.		+ 36,4	0,74	0,13	5,69	1,35
	Tubercules.		+ 46,5	0,17	0,86	0,19	14,17
7 juin	Germes.		— 6	0,42	0,06	7,00	0,40
	Tubercules.		+ 10	1,18	0,43	2,74	8,92
25 juin	Tubercules.		+ 9	1,45	0,64	2,27	5,53

On constate donc que la Pomme de terre possède le pouvoir de transformer une partie de son amidon en saccharose et que cette faculté peut être exaltée par certains facteurs tels que le froid, la lumière, la dessication.

Mais ce qui serait le plus intéressant de connaître et que nous ignorons complètement, ce sont les agents physico-chimiques mis en œuvre par cette plante pour effectuer cette mutation de l'amidon en saccharose et vice-versa, opérations qu'il est impossible de réaliser au laboratoire avec nos moyens actuels. De même l'analyse ne révèle pas trace d'intermédiaires, sans doute très fugaces qui nous permettraient d'accorder pareille transformation avec nos connaissances chimiques sur les glucides [1].

1. Les analyses consignées dans cette note ont été effectuées sur des Pommes de terre de la variété Bintje, mises aimablement à notre disposition par la maison Benoist-Noël de Garancières.